



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 203 18 654 U1 2004.04.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 28.11.2003

(51) Int Cl.⁷: F16C 3/035

(47) Eintragungstag: 04.03.2004

B62D 1/16

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 08.04.2004

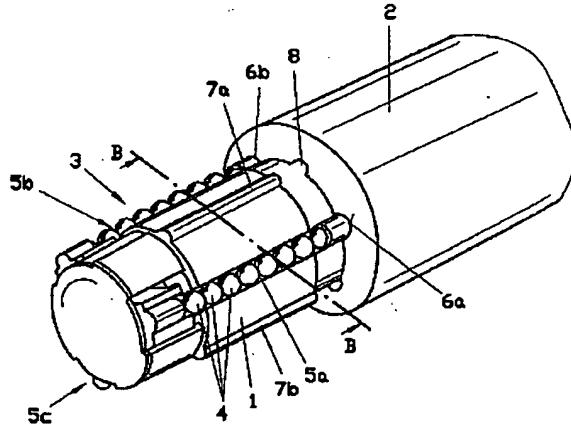
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:

NACAM Deutschland GmbH, 49448 Lemförde, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Lagervorrichtung für Kraftfahrzeuglenkwellen

(57) Hauptanspruch: Lagervorrichtung insbesondere für Kraftfahrzeuglenkwellen zur Drehmomentübertragung zwischen einer Innenwelle und einer diese umgebenden Hohlwelle bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Axiallängsrichtung der Innenwelle relativ zur Hohlwelle mit einer Mehrzahl von in mindestens zwei Lagernuten aufgenommenen Wälzkörpern, wobei die Lagernuten jeweils zu einem Teil in der Außenkontur der Innenwelle und zum anderen Teil in der Innenkontur der Hohlwelle ausgespart sind, dadurch gekennzeichnet dass am Außenumfang der Innenwelle (1) mindestens ein sich in Axiallängsrichtung erstreckender Nockenvorsprung (7a, 7b, 7c) angeordnet ist, welcher in eine korrespondierende Aufnahmenut (8a, 8b, 8c) an der Innenkontur der Hohlwelle (2) dergestalt aufgenommen ist, dass im Zusammenbauzustand von Hohlwelle (2) und Innenwelle (1) ein Luftspalt (9) zwischen der Oberfläche des Nockenvorsprungs (7a, 7b, 7c) und der Oberfläche der Aufnahmenut (8a, 8b, 8c) gegeben ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lagervorrichtung für Kraftfahrzeuglenkwellen zur Drehmomentübertragung zwischen einer Innenwelle und einer diese umgebenden Hohlwelle bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Axiallängsrichtung der Innenwelle relativ zur Hohlwelle mit dem im gattungsbildenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmalen.

[0002] Die geschilderten Lagervorrichtungen sind im Stand der Technik als Kugelumlaufführungen oder als Kugelschiebeführungen bekannt, wobei in den genannten Lagervorrichtungen in der Regel Stahlkugeln als Wälzkörper eingesetzt werden. Derartige Lagervorrichtungen ermöglichen im Einsatz beispielsweise eine Änderung der Längenausdehnung von Kraftfahrzeuglenkwellen innerhalb verstellbarer LenksäulenSysteme und haben sich dort prinzipiell bewährt.

[0003] Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass in seltenen Fällen die mittels der Wälzkörper vorgenommene Drehmomentübertragung in Folge Ausfalls von Bauelementen nicht mehr gewährleistet ist. Derartige Rahmenbedingungen führen bei den herkömmlichen aus dem Stand der Technik bekannten Systemen zwangsläufig zu einem Totalausfall der gesamten Lenksäulenbaugruppe, so dass Lenkräfte vom Fahrer nicht mehr auf das angeschlossene Lenkgetriebe bzw. die Räder übertragen werden können.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den vorgenannten Mangel zu beseitigen und eine Lagervorrichtung der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass auch bei Ausfall der üblichen Drehmomentübertragungselemente im Sinne einer durch Redundanz gekennzeichneten Sicherheitsphilosophie eine Drehmomentübertragung gewährleistet ist, wobei gleichzeitig dem Bediener ein Hinweis auf den Ausfall wesentlicher Bauelemente der Lagervorrichtung gegeben wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Zusammenschau mit den gattungsbildenden Merkmalen im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 offenbare technische Lehre gelöst.

[0006] Erfindungswesentlich ist dabei, dass am Außenumfang der Innenwelle mindestens ein sich in Axiallängsrichtung erstreckender Nockenvorsprung angeordnet ist, welcher in eine korrespondierende Aufnahmenut an der Innenkontur der Hohlwelle dergestalt aufgenommen ist, dass im Zusammenbauzustand von Hohlwelle und Innenwelle ein Luftspalt zwischen der Oberfläche des Nockenvorsprungs und der Oberfläche der Aufnahmenut gegeben ist.

[0007] Durch die geschilderte Gestaltung ist zum einen gewährleistet, dass im normalen Betriebszustand Nockenvorsprung und Aufnahmenut zwar in Überdeckung, jedoch nicht in unmittelbarem Kontakt stehen. Die Drehmomentübertragung erfolgt mittels der üblicherweise in der Lagervorrichtung befindlichen Mehrzahl von in Lagernutten aufgenommenen

Wälzkörpern. Sollten die für die Drehmomentübertragung vorhandenen Bauteile ihre Funktion nicht mehr erfüllen können, so findet zwangsläufig eine Relativverdrehung zwischen Hohlwelle und Innenwelle statt. Durch diese Drehbewegung relativ zueinander kommt die Nockenvorsprungsoberfläche an der Aufnahmenutoberfläche zur Anlage, so dass über die nunmehr in Kontakt befindlichen Oberflächen eine Drehmomentübertragung erfolgen kann.

[0008] Spezielle Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lehre ergeben sich zusätzlich aus den in den Unteransprüchen dargelegten Merkmalen.

[0009] Es hat sich insbesondere als vorteilhaft erwiesen, wenn an der Außenkontur der Innenwelle drei Nockenvorsprünge symmetrisch angeordnet sind, die in drei korrespondierende Aufnahmenuten an der Innenkontur der Hohlwelle eingreifen. Diese Ausgestaltung kann einer erhöhten Drehmomentübertragung bei Ausfall der regulären Drehmomentübertragungselemente dienen.

[0010] Es hat sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, dass der jeweilige Nockenvorsprung sowie die korrespondierende Aufnahmenut jeweils einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Die Herstellung eines derartigen Querschnittes lässt sich mit üblichen Werkzeugmaschinen kostengünstig herstellen, wobei gleichzeitig eine zuverlässige Drehmomentübertragung der Paarung Nockenvorsprung/Aufnahmenut gewährleistet ist.

[0011] Das Maß für den Luftspalt zwischen Nockenvorsprungsoberfläche und Aufnahmenutoberfläche sollte zweckmäßigerweise im Bereich von 0,5 mm bis 2,0 mm liegen. Ein derartiges Spaltmaß bietet die Gewähr, dass durch das dadurch vorhandene Verdrehspiel zwischen Hohlwelle und Innenwelle beispielsweise der Fahrer eines Kraftfahrzeugs auf die eingeschränkte Funktion des von ihm bedienten Lenksystems aufmerksam wird.

[0012] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0013] Es zeigt:

[0014] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Lagervorrichtung im Zusammenbauzustand von Innenwelle und Außenwelle und [0015] Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Lagervorrichtung entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 1.

[0016] Die in der Fig. 1 perspektivisch dargestellte Lagervorrichtung 3 dient zur Drehmomentübertragung zwischen einer Innenwelle 1 und einer diese umgebenden Hohlwelle 2. Die in ihrer Gesamtheit mit 3 bezeichnete Lagervorrichtung befindet sich im Überlappungsbereich zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2 und weist eine Mehrzahl von Wälzkörpern 4 auf, welche in drei über den Umfang der Innenwelle verteilten Lagernutten 5a, 5b, 5c aufgenommen sind. Die Lagernutten sind in Axiallängsrichtung der Innenwelle angeordnet, können jedoch auch eine andere, beispielsweise schräg zur Axiallängsrichtung verlaufende Ausrichtung haben. In der Innenkontur

der Hohlwelle sind jeweils korrespondierende Lager-nuten 6a, 6b und 6c ausgespart. Unter normalen Be-triebsbedingungen gewährleisten die in den Lagernu-ten aufgenommenen Wälzkörper 4 eine Drehmo-mentübertragung zwischen Hohlwelle 2 und Innen-welle 1, wobei gleichzeitig eine translatorische Rela-tivbewegung in Axiallängsrichtung zwischen Innen-welle 1 und Hohlwelle 2 möglich ist.

[0017] Im dargestellten Ausführungsbeispiel be-steht die Lagervorrichtung 3 im Wesentlichen aus ei-ner Kugelumlauflagerung, deren Konstruktionsprin-zip allgemein bekannt ist und worauf aus diesem Grunde bei der Beschreibung der Erfindung vorlie-gend verzichtet wird.

[0018] Der Fig. 1 bzw. 2 ist darüber hinaus zu ent-nehmen, dass am Außenumfang der Innenwelle drei symmetrisch über den Umfang verteilt zwischen den Lagernuten 5a, 5b, 5c mit den darin angeordneten Wälzkörpern 4 drei Nockenvorsprünge 7a, 7b, 7c an-geordnet sind. Diese Nockenvorsprünge greifen in korrespondierende Aufnahmenuten 8a, 8b, 8c an der Innenkontur der Hohlwelle 2 ein.

[0019] Der vergrößerten Schnittdarstellung der Fig. 2 ist zu entnehmen, dass sich zwischen der Oberfläche des jeweiligen Nockenvorsprunges 7 und der Oberfläche der korrespondierenden Aufnahme-nut 8 jeweils ein Luftspalt 9 befindet. Dieser Luftspalt 9 verhindert eine direkte Kontaktierung zwischen den Nockenvorsprüngen und den Aufnahmenuten 8 im normalen Betriebszustand. Sollte jedoch der Fall ein-treten, dass die Wälzlagerkörper 4 ihre Funktion zur Drehmomentübertragung nicht mehr erfüllen können, so findet eine leichte Verdrehung zwischen Innenwel-le 1 und Hohlwelle 2 statt, sofern an einem der beiden Bauteile ein Drehmomentangriff erfolgt. Die relative Verdrehung zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2 führt zu einer Anlage eines Teiles der Oberfläche der Nockenvorsprünge 7a, 7b, 7c an der Oberfläche der korrespondierenden Aufnahmenuten 8a, 8b, 8c, mit dem sich der jeweilige Nockenvorsprung in Über-deckung befindet. Somit ist gewährleistet, dass nach der Relativverdrehung zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2 wieder eine Drehmomentübertragung er-folgen kann. Dem Bediener einer Kraftfahrzeuglenk-säule, in die eine erfahrungsgemäße Lagervorrich-tung eingebaut ist, wird durch das erhöhte Spiel bei der Verdrehbewegung signalisiert, dass ein nicht re-gulärer Fahrzustand gegeben ist. Trotz des Ausfalls wichtiger Bauelemente der Lagervorrichtung 3 ist so-mit im Sinne einer entsprechenden Sicherheitsphilo-sophie eine Drehmomentübertragung trotzdem noch mögliche.

[0020] Im dargestellten Beispiel ist der Querschnitt von Aufnahmenuten 8a, 8b, 8c und Nockenvorsprüng-7a, 7b, 7c halbkreisförmig ausgeführt. Natürlich sind auch andere Querschnittsausführungen denk-bar. Ebenso ist eine andere Anzahl von Nockenvor-sprüngen 7 möglich. Der Luftspalt sollte im Bereich von 0,5 mm bis 2,0 mm liegen, da dadurch zwar ein Spiel zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2 bei

Ausfall der Wälzkörper 4 gegeben ist, dieses jedoch dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges nicht das Gefühl einer kritischen Fahrzustandes vermittelt.

Bezugszeichenliste

1	Innenwelle
2	Hohlwelle
3	Lagervorrichtung
4	Wälzkörper
5a, 5b, 5c	Lagernut
6a, 6b, 6c	Lagernut
7a, 7b, 7c	Nockenvorsprung
8a, 8b, 8c	Aufnahmenut
9	Luftspalt

Schutzaussprüche

1. Lagervorrichtung insbesondere für Kraftfah-zeuglenkwellen zur Drehmomentübertragung zwi-schen einer Innenwelle und einer diese umgebenden Hohlwelle bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Ax-iallängsrichtung der Innenwelle relativ zur Hohlwelle mit einer Mehrzahl von in mindestens zwei Lagernu-ten aufgenommenen Wälzkörpern, wobei die Lager-nuten jeweils zu einem Teil in der Außenkontur der In-nenwelle und zum anderen Teil in der Innenkontur der Hohlwelle ausgespart sind, dadurch gekenn-zeichnet dass am Außenumfang der Innenwelle (1) mindestens ein sich in Axiallängsrichtung erstrecken-der Nockenvorsprung (7a, 7b, 7c) angeordnet ist, welcher in eine korrespondierende Aufnahmenut (8a, 8b, 8c) an der Innenkontur der Hohlwelle (2) derge-stalt aufgenommen ist, dass im Zusammenbauzu-stand von Hohlwelle (2) und Innenwelle (1) ein Luftspalt (9) zwischen der Oberfläche des Nocken-vorsprunges (7a, 7b, 7c) und der Oberfläche der Auf-nahmenut (8a, 8b, 8c) gegeben ist.

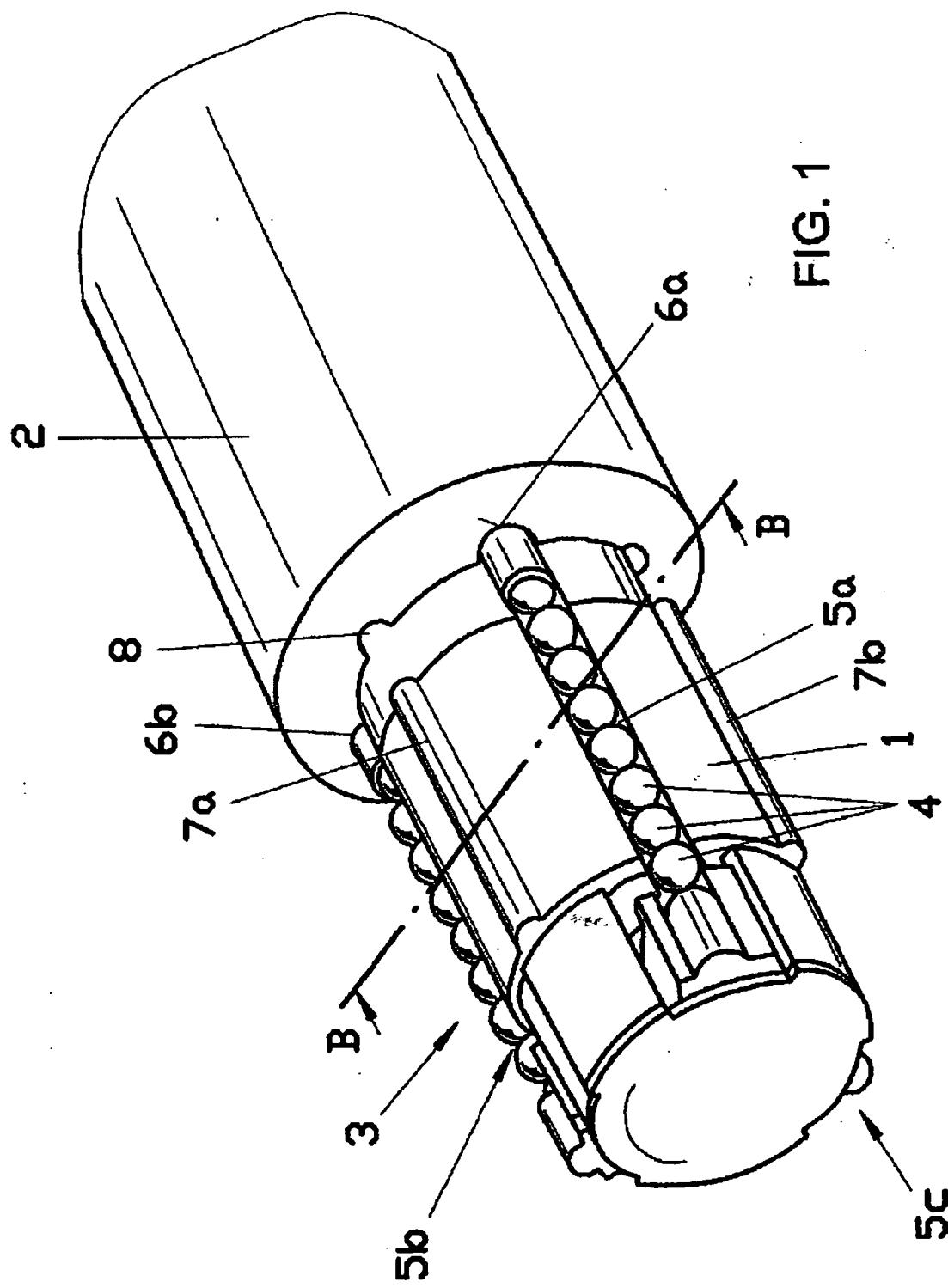
2. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenkontur der Innen-welle (1) drei Nockenvorsprünge (7a, 7b, 7c) sym-me-trisch angeordnet sind, die in drei korrespondierende Aufnahmenuten (8a, 8b, 8c) an der Innenkontur der Hohlwelle (2) eingreifen.

3. Lagervorrichtung für nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der je-weilige Nockenvorsprung (7a, 7b, 7c) sowie die kor-respondierende Aufnahmenut (8a, 8b, 8c) jeweils ei-nen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.

4. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Maß des Luftspaltes (9) im Bereich von 0,5 mm bis 2,0 mm liegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



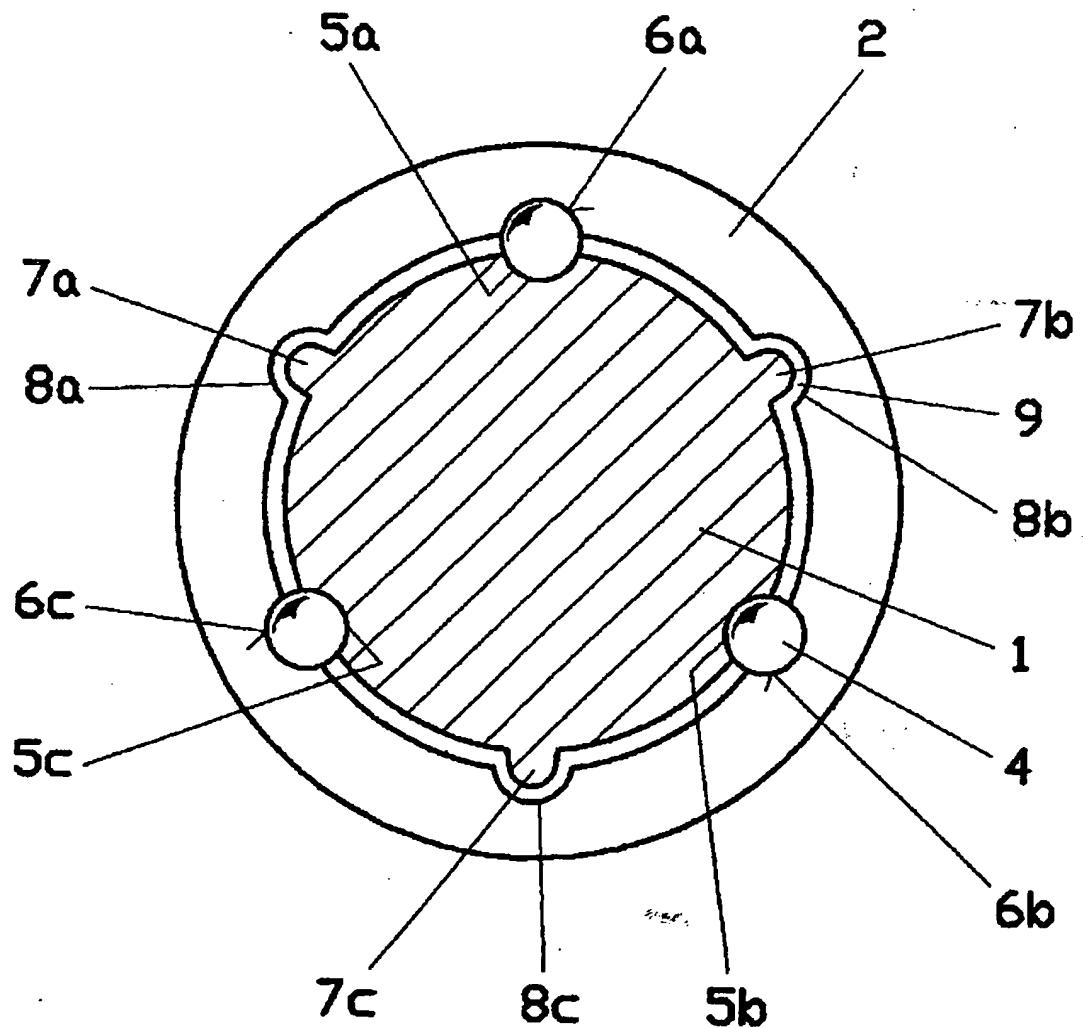


FIG. 2